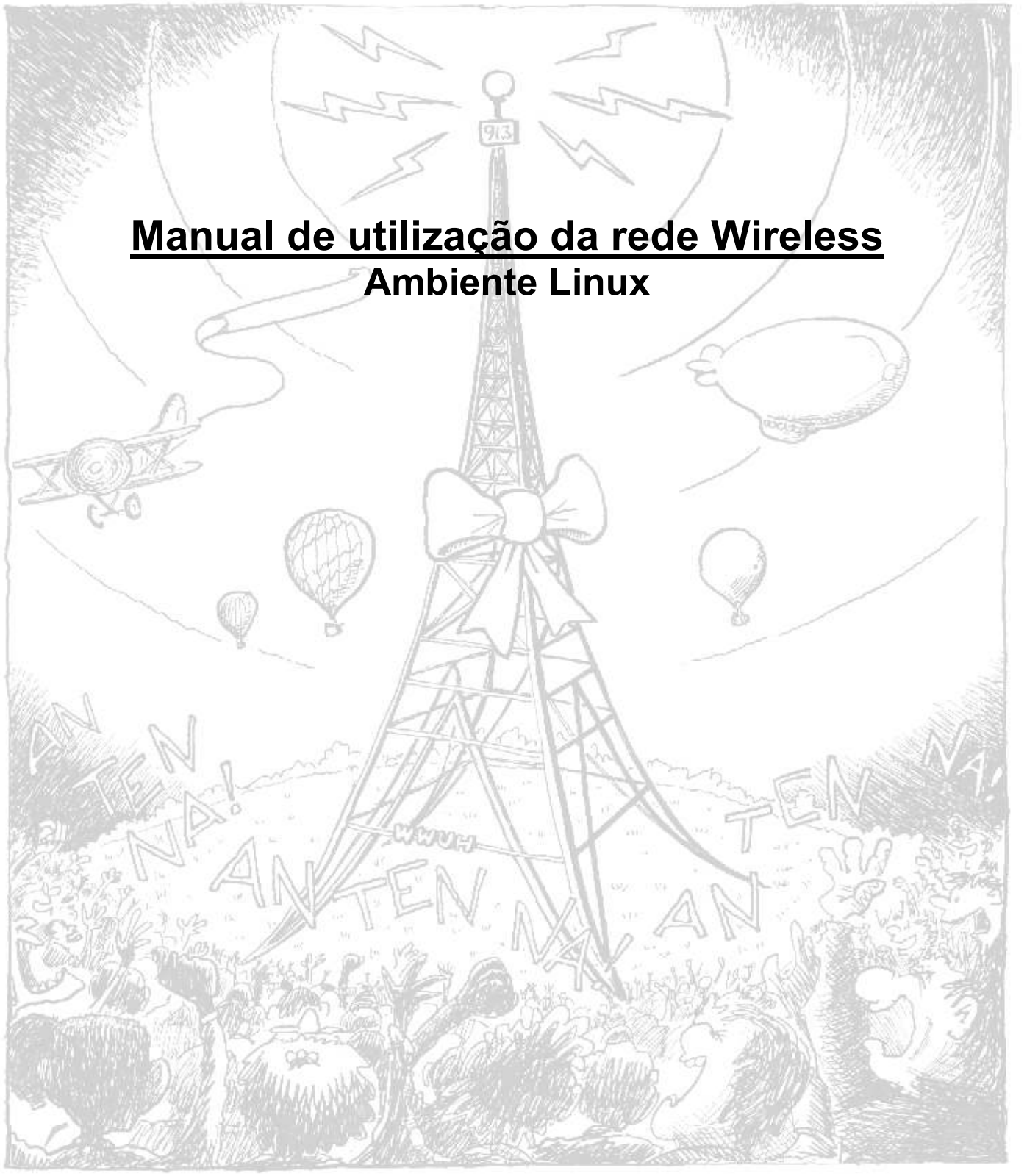
Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica
Universidade Estadual de Campinas



Manual de utilização da rede Wireless

Ambiente Linux

Versão 20060927

I. Apresentação

Desde 01/06/2006, está disponível no âmbito do IMECC uma rede de dados sem fio (*wireless*).

Esse recurso se destina a oferecer uma opção de conexão à rede do IMECC para computadores móveis (notebooks, laptops, handhelds e afins), bem como para *desktops* instalados em locais onde não há disponibilidade de pontos da rede cabeada.

Salientamos, no entanto, que a rede sem fio deve ser encarada como um recurso adicional à disposição dos usuários, e não como substituto para a rede cabeada, cujos padrões de desempenho e confiabilidade são muito superiores.

Os pontos de acesso da rede *wireless* foram distribuídos pelo prédio de forma a garantir a disponibilidade da rede em todas as dependências do Instituto. No entanto, é possível que ainda existam algumas "áreas de sombra" (regiões com sinal muito fraco, onde a conexão se torna instável ou impossível) que não tenham sido identificadas em nosso estudo inicial. Contamos com a colaboração dos usuários no sentido de nos informar sobre eventuais dificuldades de acesso devido à baixa qualidade do sinal, a fim de que possamos reavaliar a disposição dos pontos de acesso caso necessário para dar cobertura também a estas áreas.

- ***Requisitos***

Os computadores a serem conectados à rede sem fio do IMECC devem estar equipados com placa de rede *wireless* compatível com o padrão IEEE 802.11G, que permite velocidades de conexão até 54Mbps (ou 108Mbps, para placas que suportem compactação de dados de 2:1). Os padrões IEEE 802.11B (para velocidades até 11Mbps) e 802.11A (utilizado em redes de longa distância) não são suportados pela estrutura instalada no Instituto.

Diversos computadores portáteis já possuem uma placa de rede *wireless* embutida. Para os demais, o usuário deverá providenciar uma placa de rede *wireless* compatível com o padrão IEEE 802.11G, com interface compatível com a do equipamento (em geral, PCMCIA para computadores portáteis, e PCI para *desktops*).

Caso você tenha dúvidas sobre a compatibilidade do seu hardware com as especificações citadas aqui, solicite uma avaliação ao pessoal de informática.

- ***Opções de configuração***

Por motivos de segurança, o acesso à rede *wireless* do IMECC só será liberado ao usuário mediante um processo de autenticação. Estão disponíveis duas opções para esse processo:

Autenticação via login/senha:
- Recomendada para docentes, funcionários, pesquisadores, alunos e professores visitantes
- O usuário deve possuir uma conta (login/senha) no sistema de computadores do IMECC
- O acesso é concedido enquanto durar o vínculo do usuário com o Instituto

Autenticação por certificado digital pessoal:
- Recomendada para palestrantes, expositores e visitantes
- O usuário não precisa ter uma conta no sistema de computadores do IMECC
- É necessária a renovação periódica do certificado de acesso

A seguir, descrevemos em detalhes os procedimentos para preparar o seu computador para acessar a rede sem fio do IMECC.

- ***Autenticação via login/senha***

Esta modalidade utiliza um esquema de autenticação chamado **EAP/TTLS**, que concederá acesso à rede *wireless* para os usuários mediante a solicitação de login e senha de sua conta nos computadores do IMECC.

Recomendamos essa modalidade para todos os usuários que possuem uma conta para acesso à rede de computadores do IMECC – tais como professores, funcionários e alunos. Se este não é o seu caso, utilize a autenticação por certificado digital pessoal.

Para acessar a rede *wireless* utilizando esta forma de autenticação, proceda da seguinte maneira:

1. Solicitar a liberação de acesso à rede *wireless*.
   Essa solicitação deve ser encaminhada por e-mail para: informatica@ime.unicamp.br

2. Configurar a sua placa de rede *wireless* no Linux.
   A **Seção II** descreve procedimentos para verificar se o Linux está reconhecendo a sua placa de rede wireless, e ilustra algumas alternativas para configurar placas de rede sem fio no sistema - caso seja necessário

3. Configurar o computador para acesso à rede.
   Após instalar e configurar a placa de rede wireless no Linux, você deve configurar o sistema para funcionar na rede sem fio do IMECC. **A Seção III** descreve os procedimentos necessários para isso.

4. Acessar a rede *wireless*, informando seu login e senha.
   Toda vez que seu computador for desligado ou retirado da área de cobertura da rede do IMECC, será necessário conectá-lo à rede *wireless* novamente antes de poder utilizá-la. A **Seção IV** detalha este procedimento.

- ***Autenticação por certificado digital pessoal***

Esta modalidade utiliza um esquema de autenticação chamado **EAP/TLS**, que concede acesso à rede *wireless* para usuários que tenham instalado em seu computador um certificado pessoal digital, emitido pela equipe de informática do IMECC.

Recomendamos esta modalidade para todos os usuários que não possuem uma conta para acesso à rede do IMECC e para computadores que permanecerão conectados à rede *wireless* por pouco tempo - tais como visitantes, expositores e palestrantes. Se este não é o seu caso, recomendamos a autenticação via login /senha.

Para acessar a rede *wireless* com autenticação EAP/TLS, você deve seguir os seguintes passos:

1. Solicitar um certificado digital pessoal para acesso à rede *wireless*.
   Esse certificado tem validade de **30 (trinta)** dias. Para solicitá-lo, o usuário deve comparecer pessoalmente à seção de informática do IMECC (sala 250), preencher e assinar um termo de compromisso, e retirar um disquete contendo o certificado e a senha para sua utilização.

2. Configurar a sua placa de rede *wireless* no Linux
   A **Seção II** descreve procedimentos para verificar se o Linux está reconhecendo a sua placa de rede wireless, e ilustra algumas alternativas para configurar placas de rede sem fio no sistema, caso seja necessário

3. Configurar o computador para acesso à rede.
   Após instalar e configurar a placa de rede wireless no Linux, você deve configurar o sistema para funcionar na rede sem fio do IMECC. **A Seção III** descreve os procedimentos necessários para isso.

4. Acessar a rede *wireless*.
   Toda vez que seu computador for desligado ou retirado da área de cobertura da rede do IMECC, será necessário conecta-lo à rede *wireless* novamente antes de poder utilizá-la. A **Seção IV** detalha este procedimento.

IMPORTANTE: Decorridos 30 dias, o certificado irá expirar, e o acesso à rede *wireless* será revogado. Caso o usuário deseje manter seu acesso, deve solicitar e instalar um novo certificado, repetindo os passo 1.e 3.

- ***Suporte***

A distribuição Linux adotada oficialmente no IMECC é o Fedora Core. Em especial, as instruções contidas neste documento foram elaboradas para o **Fedora Core 5**.

Embora a equipe de informática do IMECC não ofereça suporte a instalação e configuração de computadores pessoais dos usuários, estamos à disposição para prestar qualquer auxílio ou esclarecimento, através do e-mail: informatica@ime.unicamp.br

II. Configurando a placa de rede wireless no Linux

Antes de configurar o seu computador para acessar a rede do IMECC, você deve configurar a placa de rede *wireless* no Linux.

O ambiente suportado pelo IMECC é o Fedora Core 5 Linux. Todos os comandos e procedimentos citados a seguir tomam como referência esse sistema.

Para outras distribuições, os procedimentos de instalação e configuração podem ser diferentes – no entanto, os programas mencionados serão os mesmos. Para esses ambientes, estas instruções servirão como mera referência.

ATENÇÃO

Apresentamos aqui alguns procedimentos para configuração de placas de rede wireless no Fedora Core 5 Linux. Esses procedimentos têm caráter principalmente ilustrativo, e visam demonstrar os comandos e pacotes envolvidos nos processos citados. Salientamos que não faz parte do escopo deste documento a configuração do hardware do computador do usuário.

Os procedimentos citados nas seções seguintes subentendem que o computador a ser conectado à rede sem fio já possui algum outro tipo de conexão à Internet (por exemplo, via rede ethernet cabeada ou discada), uma vez que todo o processo envolve *downloads* de diversos programas.

Para configurar a rede *wireless* em seu computador, você deverá efetuar logon com o usuário root.

Verificando o sistema

Antes de prosseguir, verifique se é necessário configurar a placa de rede *wireless* em seu computador. Para isso, abra uma janela do terminal e execute o seguinte comando iwconfig:

```
root@imecc# iwconfig

lo        no wireless extensions.

wifi0     no wireless extensions.

Warning: Driver for device ath0 has been compiled with version 20
of Wireless Extension, while this program supports up to version 19.
Some things may be broken...

eth1      IEEE 802.11b  ESSID:""
          Mode:Managed  Channel:0  Access Point: Not-Associated
          Bit Rate:0 kb/s   Tx-Power:0 dBm   Sensitivity=0/3
          Retry:off   RTS thr:off   Fragment thr:off
          Encryption key:off
          Power Management:off
          Link Quality=0/94  Signal level=-95 dBm  Noise level=-95 dBm
          Rx invalid nwid:0  Rx invalid crypt:0  Rx invalid frag:0
          Tx excessive retries:0  Invalid misc:0   Missed beacon:0

eth0      no wireless extensions.
```

Este comando verifica todas as interfaces de rede reconhecidas pelo sistema, e informa quais são destinadas a conexão de rede sem fio.

Se aparecer o código "IEEE 802.11" nas mensagens de diagnóstico de alguma das interfaces de rede do sistema, a sua placa de rede já está configurada. Nesse caso, apenas tome nota do nome de dispositivo associado a ela (**eth1** no caso deste exemplo), e siga os procedimentos descritos na ***Seção III*** , para configurar o seu computador para acessar a rede *wireless* do IMECC.

Se o comando `iwconfig` não encontrar nenhuma placa de rede wireless (ou seja: aparecer a mensagem "*no wireless extensions*" para todas as interfaces de rede), é sinal de que o Linux não está preparado para utilizar a placa de rede instalada em seu computador. Nesse caso, será necessário instalar o *driver* apropriado no sistema.

Existem, em geral, três maneiras para se fazer isso:

1. **Utilizando um driver feito especificamente para a sua placa de rede wireless**. Alguns fabricantes de placas de rede sem fio desenvolvem versões para Linux dos *drivers* de seus produtos. Esses *drivers* estão disponíveis, em geral, na própria distribuição do Linux, no *web site* do fabricante, ou no CD-ROM que acompanha a placa de rede. Como o procedimento para utilização desses *drivers* é muito específico, e são relativamente raros os fabricantes que os produzem, este documento não irá abordar os detalhes para a sua instalação.

2. **Utilizando o pacote *MadWifi***. O projeto MadWifi provê *drivers* para placas de rede sem fio de diversos fabricantes. Esses *drivers* foram elaborados especificamente para o sistema operacional Linux, e são uma das melhores opções de instalação

3. **Utilizando o pacote *NDIS Wrapper***. Esse pacote permite que *drivers* de placas de rede escritos para Windows possam ser utilizados no Linux. Embora seja um recurso muito eficiente, recomendamos, sempre que possível, utilizar *drivers* para Linux nativos. Assim, a instalação utilizando este artifício deve ser conduzida apenas se nenhuma das opções anteriores estiver disponível para a sua placa de rede.

Procedimentos preliminares

Antes de prosseguir, você deve instalar a configuração para o repositório LIVNA em seu computador.

O livna (http://rpm.livna.org/) é um repositório de pacotes em formato RPM, para distribuições do Linux da família Fedora Core. Configurando esse repositório em seu computador, você poderá instalar qualquer pacote do LIVNA com muita facilidade, utilizando o comando `yum`, conforme será detalhado a seguir.

Em especial, todos os programas necessários para o funcionamento do MadWifi e do NDIS Wrapper descritos aqui serão obtidos a partir desse depositório.

Para instalar a configuração do LIVNA no Fedora Core 5, execute o comando:

```
root@imecc# rpm -ivh http://rpm.livna.org/livna-release-5.rpm
```

Configurando a placa de rede wireless com o pacote MadWiFi

1. Verifique se a sua placa de rede é suportada pelo projeto MadWiFi.

Para isso, acesse o site: http://madwifi.org/

Clique no link ***Compatibility*** e procure a marca e modelo da sua placa de rede *wireless* na lista de compatibilidade.

O MadWifi suporta muitas placas de rede sem fio, mas aparecem na lista de compatibilidade apenas as que foram testadas por usuários ou desenvolvedores. Assim, mesmo que a sua placa não apareça nessa lista, é conveniente tentar instalar o MadWifi e verificar se ele é capaz de reconhecê-la.

2. Instale o pacote *madwifi*

O pacote *madwifi* está disponível no repositório LIVNA. Após a instalar a configuração desse respositório, você pode instalar o pacote utilizando o comando:

```
root@imecc# yum -y install madwifi
```

Ao executar esse comando, você deve ver, na tela, uma saída semelhante à seguinte:

```
[root@damasco ~]# yum install madwifi
Loading "installonlyn" plugin
Setting up Install Process
Setting up repositories
livna                                                     [1/4]
core                                                      [2/4]
updates                                                   [3/4]
extras                                                    [4/4]

(algumas linhas foram suprimidas neste ponto)

  Installing: kmod-madwifi                ######################### [1/2]
  Installing: madwifi                     ######################### [2/2]

Installed: madwifi.i386 0:0.9.2-1.lvn5
Dependency Installed: kmod-madwifi.i686 0:0.9.2-2.2.6.17_1.2174_FC5
Complete!
```

As linhas em destaque informam que o pacote foi instalado normalmente.

3. Verifique se o MadWifi reconheceu a sua placa de rede

Para saber se a sua placa de rede foi reconhecida pelo MadWifi, execute o comando:

```
root@imecc# ifconfig ath0
```

Se a sua placa tiver sido reconhecida, após alguns segundos, você irá obter uma saída como a seguinte:

```
ath0      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:13:46:8B:C3:01
          BROADCAST MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:0 (0.0 b)  TX bytes:0 (0.0 b)
```

Obs.: da primeira vez que o comando `ifconfig` for executado, pode ser que algumas das linhas ilustradas no exemplo acima não apareçam.

Caso você consiga ver as informações sobre a interface utilizando o comando `ifconfig`, a sua placa de rede *wireless* foi detectada e deve funcionar corretamente com o MadWifi. Nesse caso, você pode ignorar o restante desta seção, e continuar com ***Seção III***, para configurar o seu computador para funcionar na rede wireless do IMECC.

Por outro lado, se o MadWifi não conseguir acessar a sua placa de rede, a saída do comando `ifconfig` será como a seguinte:

```
ath0: error fetching interface information: Device not found
```

Neste caso, tente fazer um "reboot" em seu computador, e executar novamente o comando `ifconfig ath0`.

Caso a sua placa de rede ***conste*** na lista de placas suportadas no site do projeto MadWifi, mas as informações sobre ela ainda não forem visíveis com o comando `ifconfig` (mesmo após um reboot), pode ser necessária alguma configuração adicional para fazê-la funcionar. Nesse caso, consulte a documentação existente no site do MadWifi para resolver o problema.

Se a sua placa de rede não tiver sido detectada pelo MadWifi e também ***não constar*** na lista de placas suportadas no site do projeto, é bastante provável que ela não funcione com esse pacote de *drivers*. Nesse caso, proceda para a seção seguinte, para configurar sua placa de rede utilizando o NDIS Wrapper.

Configurando a placa de rede wireless no Linux com o pacote NDIS Wrapper

Caso a sua placa de rede não seja suportada nem por *drivers* nativos do Linux nem pelo MadWifi, você pode tentar configurá-la utilizando o NDIS Wrapper.

O NDIS Wrapper é um *software* que permite que *drivers* feitos para Windows 2000 e XP sejam utilizados no Linux. Assim, antes de continuar, você deve ter em mãos os *drivers* Windows da sua placa de rede. Esses *drivers* podem ser encontrados no CD que acompanha a placa ou baixados do site do fabricante da mesma.

1. Instale o pacote *ndiswrapper*

O pacote *ndiswrapper* está disponível no repositório LIVNA. Após a instalar a configuração desse respositório (conforme descrito em *Procedimentos preliminares*, no início desta seção), você pode instalá-lo utilizando o comando:

```
root@imecc# yum –y install ndiswrapper
```

Ao executar esse comando, você deve ver, na tela, uma saída semelhante à seguinte:

```
Loading "installonlyn" plugin
Setting up Install Process
Setting up repositories
livna                                                     [1/4]
core                                                      [2/4]
updates                                                   [3/4]
extras                                                    [4/4]

(algumas mensagens foram excluídas neste ponto)

  Installing: ndiswrapper                 ######################### [1/2]
  Installing: kmod-ndiswrapper            ######################### [2/2]

Installed: ndiswrapper.i386 0:1.18-1.lvn5
Dependency Installed: kmod-ndiswrapper.i686 0:1.18-2.2.6.17_1.2187_FC5
Complete!
```

As linhas em destaque informam que o pacote foi instalado normalmente.

2. Atribua o *ndiswrapper* à sua placa de rede *wireless*.

Para isso, digite o seguinte comando:

```
root@imecc# echo alias wlan0 ndiswrapper >> /etc/modprobe.d/ndiswrapper
```

Esse comando fará com que o sistema carregue automaticamente o módulo do NDIS Wrapper quando você acessar a interface de rede wlan0.

Agora, você deve instalar o *driver* (para Windows 2000 ou XP) da sua placa de rede no sistema.

3. Obtenha os arquivos de *driver* da sua placa de rede

Procure no CD da sua placa de rede (ou em outro local onde os drivers estiverem gravados) por arquivos com a extensão "**.inf**".

Neste exemplo, estamos instalando o *driver* da placa D-Link DWL-G520.
No diretório "Drivers/Drivers/WinXP_2K" do CD que acompanha a placa, encontramos os seguintes arquivos:

```
A3AB.cat
A3AB.sys
DWLAB.dat
DWLInst.dll
NetA3AB.inf
```

Em destaque, aparece o arquivo ".inf", que contém as informações para instalação do driver. Os nomes dos arquivos variam conforme o modelo da placa de rede utilizada.

4. Instale o *driver* da placa de rede *wireless* no NDIS Wrapper.

Não é necessário copiar os arquivos do CD da placa de rede para o computador. O próprio NDIS Wrapper irá copiar os arquivos necessários.

Entre no diretório onde está o arquivo ".inf" do driver da placa, e execute o comando:

```
ndiswrapper -i nome_do_arquivo.inf
```

No nosso exemplo, executamos:

```
root@imecc# ndiswrapper -i NetA3AB.inf
```

Para verificar se o processo de instalação ocorreu sem problemas, execute o comando "`ndiswrapper -l`" (letra "*éle*" minúscula), para listar os *drivers* instalados:

```
root@imecc# ndiswrapper -l

Installed drivers:
neta3ab          driver installed, hardware present
```

Finalmente, você pode confirmar se a sua placa de rede foi reconhecida pelo NDIS Wrapper executando o comando:

```
root@imecc# ifconfig wlan0
```

Se a sua placa tiver sido reconhecida, após alguns segundos, você irá obter uma saída como a seguinte:

```
wlan0     Link encap:Ethernet  HWaddr 00:13:46:8B:C3:01
          BROADCAST MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:0 (0.0 b)  TX bytes:0 (0.0 b)
          Interrupt:193 Memory:f5800000-f5810000
```

Obs.: da primeira vez que o comando `ifconfig` for executado, algumas das linhas ilustradas no quadro acima podem não aparecer.

Agora o Linux instalado em seu computador está apto a lidar com a placa de rede sem fio. Proceda para a seção seguinte para configurá-lo para funcionar na rede *wireless* do IMECC.

III. Configurando o computador para utilizar a rede do IMECC.

As seções anteriores apresentaram algumas opções para a instalação e configuração da placa de rede *wireless* no computador. Passamos agora a apresentar a configuração do ambiente *wireless* do Linux para funcionar na rede sem fio do IMECC.

1. Instale os pacotes de software necessários

Para utilizar o sistema de segurança da rede do IMECC, o seu computador deve ter um ambiente compatível com o padrão IEEE 802.1x. Esse ambiente deve ser capaz de suportar EAP/TLS (se você for utilizar a autenticação por certificado digital pessoal), ou EAP/TTLS+PAP (se você for utilizar autenticação via login e senha).

O programa ***wpa_supplicant*** atende a esses requisitos, e é a opção recomendada pela equipe de informática do IMECC. Para instalá-lo no Fedora Core 5 Linux, digite o seguinte comando:

```
root@imecc# yum -y install wpa_supplicant wpa_supplicant-gui
```

Em seguida, iremos configurar o *wpa_supplicant* para funcionar com a rede do IMECC.

2. Instalando o pacote *imecc-wireless*

Para simplificar a configuração da rede *wireless* em computadores com o Linux, a equipe de informática do IMECC elaborou um pacote para o Fedora Core 5 chamado *imecc-wireless*, que contém todos os arquivos de necessários para configurar o seu computador.

Para instalar esse pacote, acesse o site: **http://www.ime.unicamp.br/wireless**

e faça o download da última versão do *imecc-wireless*.

Em seguida, instale o arquivo baixado, com o seguinte comando:

```
rpm -ivh nome_do_arquivo.rpm
```

por exemplo:

```
root@imecc# rpm -ivh imecc-wireless-20060927.rpm
```

3. Configurando o computador para funcionar na rede *wireless* do IMECC

Se a única rede wireless que você utiliza em seu computador for a rede do IMECC, você pode utilizar o script de configuração automática ***imecc-wireless-config***, contido no pacote *imecc-wireless*. Esse script irá substituir a configuração da sua rede sem fio atual pela configuração da rede sem fio do IMECC. Assim, **caso você utilize seu computador em outras redes wireless além da rede do IMECC, não utilize este script**. Neste caso, você deve configurar a rede *wireless* manualmente, mesclando o conteúdo do arquivo:

/etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf.tls-imecc

ou

/etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf.ttls-imecc

(conforme o tipo de autenticação que você estiver utilizando) ao conteúdo do seu arquivo /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf.

Caso a única rede *wireless* a ser utilizada seja a rede do IMECC, você pode executar um dos seguintes comandos para configurar o seu computador, conforme o *driver* (MadWifi ou NDIS Wrapper) e o tipo de autenticação EAP (TLS ou TTLS) que você estiver usando:

- Driver MadWifi com autenticação EAP/TTLS:

```
root@imecc# imecc-wireless-config install
```

- Driver MadWifi com autenticação EAP/TLS:

```
root@imecc# imecc-wireless-config install tls
```

- Driver NDIS Wrapper com autenticação EAP/TTLS:

```
root@imecc# imecc-wireless-config install ndiswrapper
```

- Driver NDIS Wrapper com autenticação EAP/TLS:

```
root@imecc# imecc-wireless-config install ndiswrapper tls
```

O *imecc-wireless-config* irá fazer uma cópia de segurança da configuração original da sua rede *wireless*. Em seguida, irá instalar os arquivos de configuração da rede do IMECC e fazer o *download* do certificado da Autoridade Certificadora do IMECC.

Caso você queira desfazer a configuração feita pelo script *imecc-wireless-config*, execute o comando:

```
root@imecc# imecc-wireless-config revert
```

Obs.: se, seguindo os procedimentos decritos na **Seção II**, você percebeu que a sua placa de rede sem fio já estava configurada no seu computador, utilize os comandos descritos acima para configurar o sistema para o tipo de autenticação que você for utilizar (EAP/TLS ou EAP/TTLS). Você pode utilizar tanto o procedimento recomendado para o driver MadWifi quanto para NDIS Wrapper.

Em seguida, edite o arquivo /etc/sysconfig/wpa_supplicant, e adicione a seguinte linha ao final do arquivo:

```
INTERFACES=-inome_da_interface
```

Onde *nome_da_interface* é o nome do dispositivo wireless que você anotou na **Seção II**. Por exemplo, para a interface **eth1**, inclua a linha:

```
INTERFACES=-ieth1
```

4. Instalação do Certificado Digital Pessoal (apenas para EAP/TLS)

Caso você esteja utilizando autenticação por Certificado Digital Pessoal (EAP/TLS), você deve retirar um arquivo contendo o seu certificado digital junto à Informática do IMECC (Sala 250), e copiá-lo para o diretório ***/etc/pki/personal***. Para isso, execute o seguinte comando:

```
cp certificado_digital.p12 /etc/pki/personal
```

Por exemplo:

```
root@imecc# cp user.p12 /etc/pki/personal
```

Este procedimento deve ser repetido para a instalação de um novo certificado, sempre que o seu certificado digital pessoal expirar.

5. Cadastrando os usuários autorizados a utilizar a rede *wireless*

Finalmente, você deve cadastrar no grupo *wireless* todos os usuários do seu computador para os quais você deseje dar permissão de acesso à rede sem fio. Para isso, utilize o comando:

```
gpasswd -a login_do_usuário wireless
```

Por exemplo:

```
root@imecc# gpasswd -a joao wireless
root@imecc# gpasswd -a maria wireless
```

Obs.: o usuário *root* sempre poderá acessar a rede sem fio, e não precisa ser cadastrado no grupo *wireless*.

Agora o seu computador está configurado para utilizar a rede *wireless* do IMECC. Proceda para a seção seguinte para conectá-lo à rede.

IV. Conectando seu computador à rede wireless

Antes de seguir estes procedimentos, você deve estar com a sua conexão *wireless* completamente configurada para utilizar autenticação EAP/TLS ou EAP/TTLS, conforme descrito nas seções anteriores.

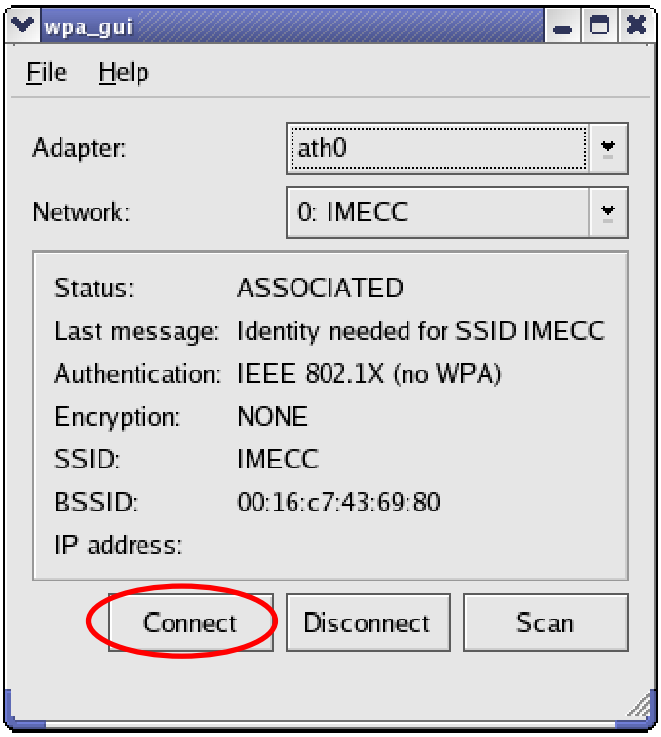
O programa utilizando para gerenciar a sua conexão à rede *wireless* é o *WPA GUI* (que foi instalado no passo 1 da **Sessão III**). Este programa deve ser executado sempre que você desejar se conectar ou desconectar à rede sem fio.

Para executar o *wpa_gui*, abra um terminal e execute o comando `wpa_gui`:

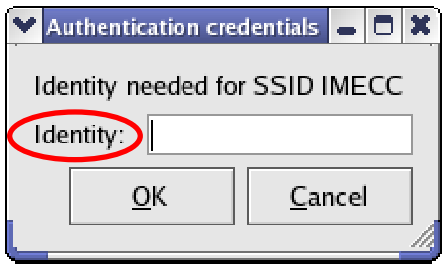
```
usuario@imecc$ wpa_gui
```

Se desejar, você pode colocar um ícone para acesso ao *wpa_gui* em sua área de trabalho. Consulte a documentação do seu ambiente Linux para informações sobre como fazer isso.

Quando a tela do programa aparecer, siga as seguintes instruções para se conectar à rede:



1. Em geral, o *wpa_gui* abre duas janelas: a janela principal (semelhante à ilustrada ao lado), e uma janela de *login*, onde você deve digitar a sua identificação. Caso a janela de *login* não apareça automaticamente, clique no botão ***Connect*** da janela principal.

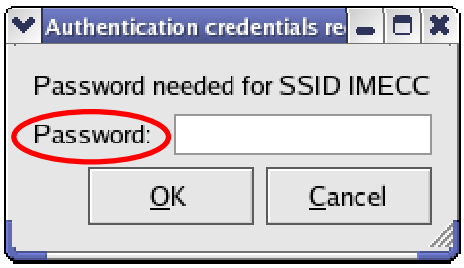


2. A primeira informação que o wpa_gui solicita é a sua identificação (***Identity***). A informação a ser digitada depende do tipo de autenticação EAP que você estiver utilizando:

   - **TTLS**: Digite o seu **login** na rede do IMECC
   - **TLS**: Digite o seu **nome completo**

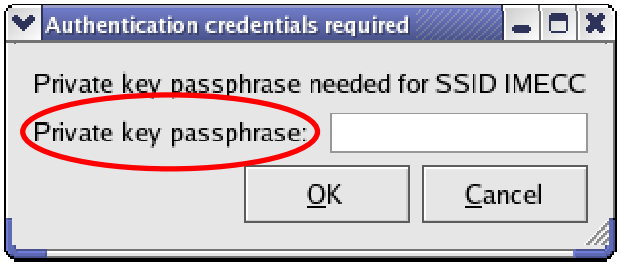
   Clique no botão ***OK***

Obs.: Os dados digitados não irão aparecer na tela.



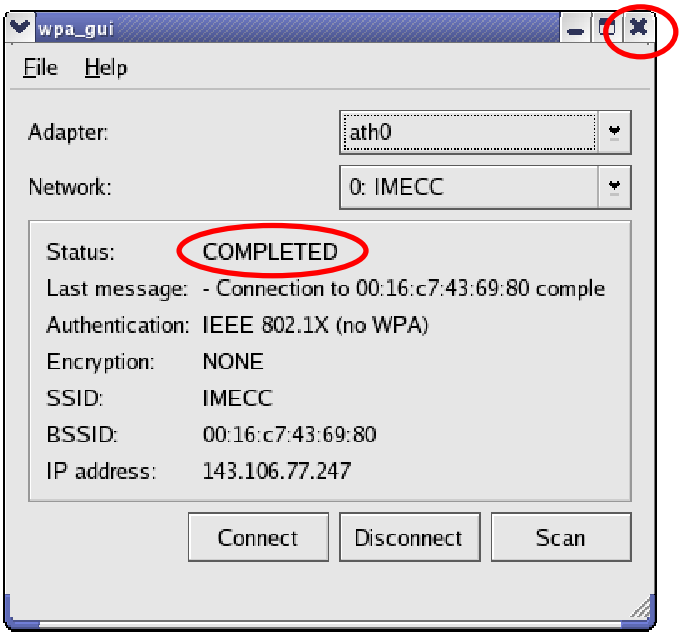
3a. Caso você esteja utilizando EAP/TTLS, o *wpa_gui* irá solicitar a sua senha (***Password***). Digite a sua senha na rede do IMECC, e clique no botão OK.

Obs.: Os dados digitados não irão aparecer na tela.



3b. Se você estiver utilizando autenticação EAP/TTLS, o *wpa_gui irá* solicitar a senha do seu certificado digital pessoal (***Private key passphrase***). Digite a senha que lhe foi fornecida juntamente com o seu certificado, e clique no botão OK.

Obs.: Os dados digitados não irão aparecer na tela.



4. Após a identificação, o wpa deve mudar para o estado ***COMPLETED***. A sua conexão wireless já está pronta para ser utilizada.

   Feche o *wpa_gui*, clicando no botão "**X**", no canto superior direito da tela.

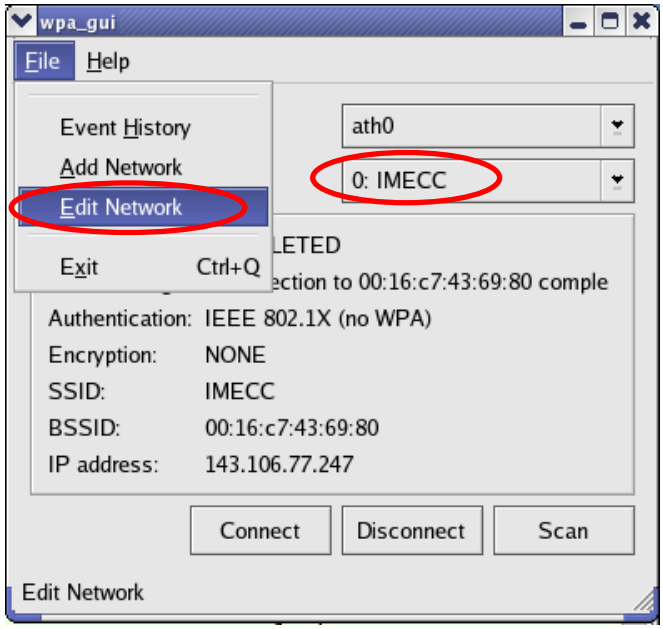
Ao final deste processo, você estará conectado à rede *wireless* do IMECC, e poderá acessar a Internet normalmente.

Obs.: Os procedimentos descritos nesta seção deverão ser repetidos sempre que for necessário refazer a sua conexão com a rede *wireless* - por exemplo: quando o computador for desligado ou levado para um local fora da área de cobertura da rede do IMECC.

Gravando sua identificação e senha no WPA GUI (opcional)

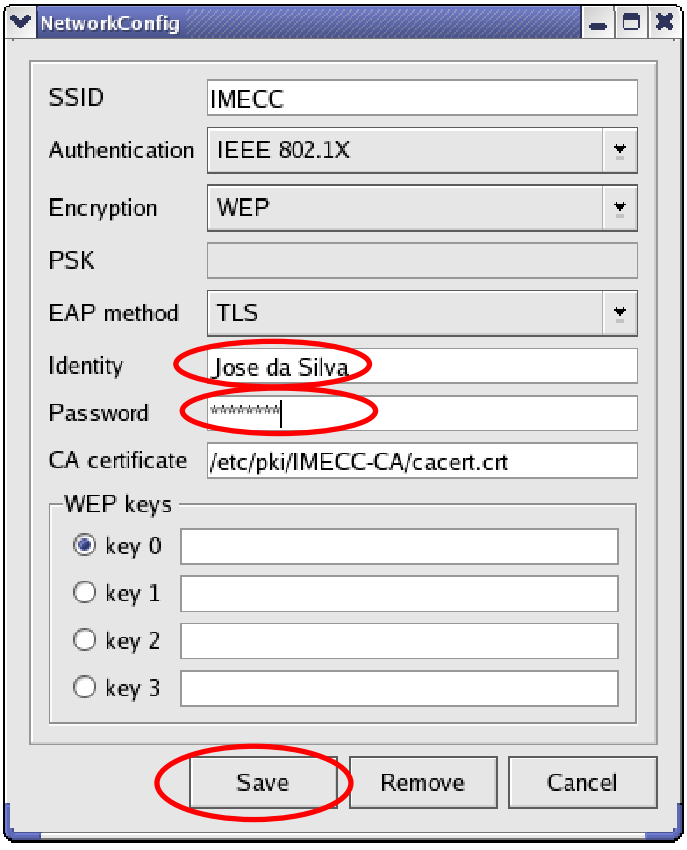
Se desejar, você pode configurar o sistema para memorizar o seu nome de usuário (ou identificação) e senha, de forma a não ter que digitá-los a cada vez que for se conectar à rede. Esta opção é interessante principalmente para usuários de autenticação EAP/TLS, pois a senha do certificado pessoal digital é arbitrária, e não pode ser modificada.

Para que o sistema guarde as suas informações pessoais, siga o seguinte procedimento:



A. Certifique-se de que a rede do IMECC esteja selecionada na janela principal do *wpa_gui*.

Então, clique em ***File*** e, depois, ***Edit Network***



B. Na janela ***Network Config***, informe a sua identificação no campo ***Identity***, conforme descrito no item 2 do proce-dimento anterior.

Preencha também o campo ***Password*** com a senha da sua conta (caso esteja utilizando autenticação EAP/TTLS) ou com a senha de seu certificado digital pessoal (caso esteja utilizando EAP/TLS). Os demais campos devem ter sido preenchidos automática-mente pelo programa, e podem ser deixados como estão.

Clique no botão ***Save***.

Obs.: O seu nome de usuário (ou identificação) e senha ficarão gravados no arquivo /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf. Embora este seja um arquivo protegido, qualquer usuário que tenha acesso privilegiado (*root*) ao seu computador poderá ler seu conteúdo, e descobrir a sua senha. Assim, **este procedimento deve ser utilizado com cautela – principalmente se você estiver utilizando autenticação EAP/TTLS !**